

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-074450

(43)Date of publication of application : 15.03.2002

(51)Int.Cl.

G07D 7/12

G07D 7/04

(21)Application number : 2000-263765

(71)Applicant : JAPAN CASH MACHINE CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.2000

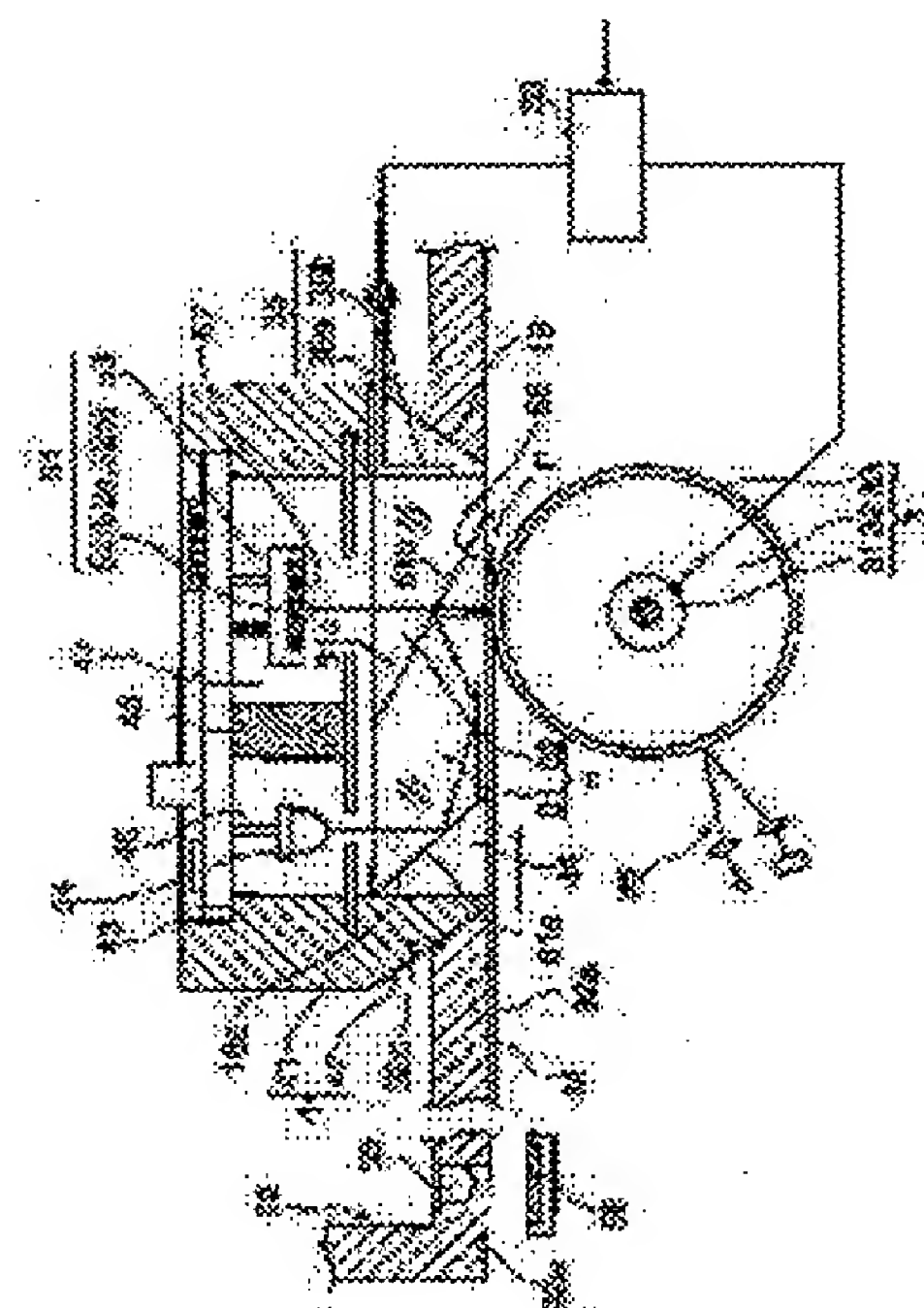
(72)Inventor : MATSUI TORU

(54) IDENTIFYING DEVICE FOR PAPER SHEET

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively suppress deterioration of paper sheets, in a compound identification system for performing both receiving of reflected light or the like and receiving of emitted light.

SOLUTION: This device is provided with an alternating voltage impressing means for impressing an alternating voltage to a prescribed counter electrode, a light-receiving member 51 for receiving light from a lighting spot P of a paper money M under being carried in an AC electromagnetic field environment, an optical separating means for separating the light received by the light receiving member 51 into light from a fluorescent ink and light from the others, an alternating voltage control means for controlling the driving of the alternating voltage applying means and a true/false discriminating means for discriminating the true/false of the paper money M on the basis of the output value of the light-receiving member 51, and the alternating voltage control means is configured to drive the alternating voltage applying means, only when it is discriminated from the separation result of the optical separating means 51 that the light-receiving member 51 receives light from the fluorescent ink.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-74450
(P2002-74450A)

(43) 公開日 平成14年3月15日 (2002.3.15)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

G 0 7 D 7/12

G 0 7 D 7/12

3 E 0 4 1

7/04

7/04

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2000-263765(P2000-263765)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71) 出願人 000230858

日本金銭機械株式会社

大阪府大阪市平野区西脇2丁目3番15号

(72) 発明者 松井 徹

大阪市平野区西脇2丁目3番15号 日本金
銭機械株式会社内

(74) 代理人 100067828

弁理士 小谷 悦司 (外2名)

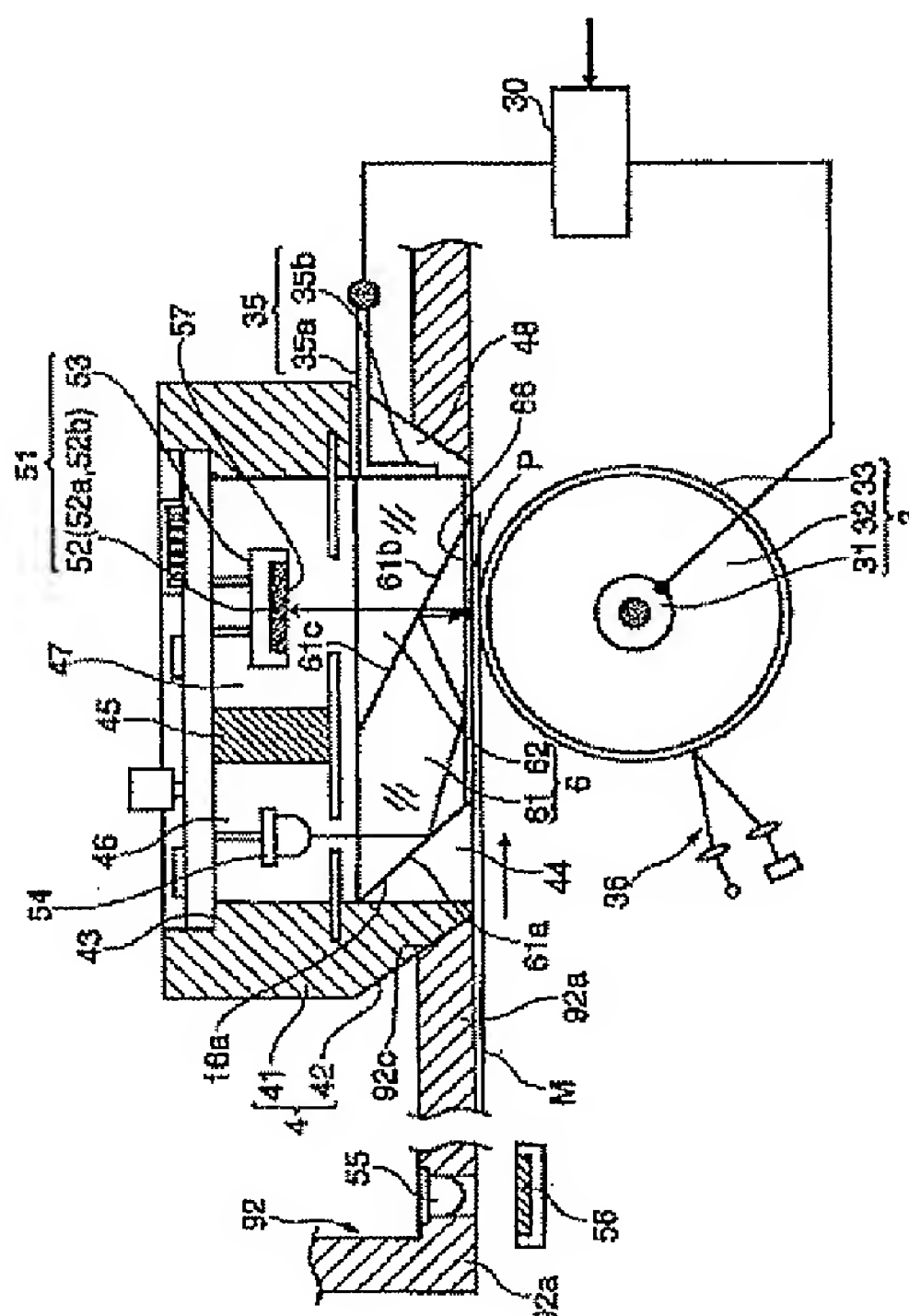
Fターム(参考) 3E041 AA01 AA03 BA09 BA11 BA16
BB04 BB07

(54) 【発明の名称】 紙葉類識別装置

(57) 【要約】

【課題】 反射光等の受光と発光の受光との双方を行う複合識別方式において、紙葉類の劣化を有効に抑止することができるようにする。

【解決手段】 所定の対向電極に交番電圧を印加する交番電圧印加手段と、交流電磁界環境中で搬送されつつある紙幣Mの採光スポットPからの光を受光する受光部材51と、この受光部材51が受光した光を蛍光インキからのものとそれ以外のものとに分離する光学的分離手段と、交番電圧印加手段の駆動を制御する交番電圧制御手段と、受光部材51の出力値に基づいて紙幣Mの真贋を判別する真贋判別手段とが設けられ、交番電圧制御加手段は、上記受光部材51が蛍光インキからの光を受光していると光学的分離手段による分離結果から判別されたときにのみ交番電圧印加手段を駆動させるように構成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交流電磁界環境中に置かれることにより発光するとともに所定の波長の光が照射されることにより蛍光を発する蛍光インキを用いて印刷処理された紙葉類の真贋を識別する紙葉類識別装置であって、上記交流電磁界環境を形成させるために所定の対向電極に交番電圧を印加する交番電圧印加手段と、上記交流電磁界環境中で搬送されつつある紙葉類の採光スポットからの光を受光する受光手段と、上記採光スポットに向けて所定の波長の光を照射する光照射手段と、上記受光手段が受光した光を上記蛍光インキからのものとそれ以外のものとに分離する光学的分離手段と、上記交番電圧印加手段の駆動を制御する交番電圧制御手段と、上記受光手段の出力値に基づいて紙葉類の真贋を判別する真贋判別手段とが設けられ、上記交番電圧制御手段は、上記受光手段が蛍光インキからの光を受光していると判別したときのみ上記交番電圧印加手段を駆動させるように構成されていることを特徴とする紙葉類識別装置。

【請求項2】 上記真贋識別手段は、上記受光手段が受光した上記光照射手段からの光の採光スポットにおける反射光と上記蛍光インキの発光との各出力値に基づいて真贋を判定するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の紙葉類識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、各種の紙葉類、例えば紙幣や株券等の有価証券類さらには各種の伝票類等の真贋を識別する紙葉類識別装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、紙幣や有価証券等の紙葉類の真贋を識別する紙葉類識別装置が知られている。かかる識別装置は、紙葉類の各所に印刷されている文字、図形、記号、模様（以下模様等という）を光学的に読み取って電気信号に変換し、予め記憶されている本物の模様等と比較することによって真贋を識別するものが一般的であった。

【0003】 しかし、近年、贋作技術が巧妙化して通常の印刷模様のみを対象としては真贋の判別が困難になっていることから、ヨーロッパ特許の特許公報E P 0 9 9 6 0 9 9 A 2に記載されているように、紫外線や交番電圧に反応して蛍光を発する材料（エレクトロルミネセンス（electroluminescence（以下EL材料という））を用いた発光インキで紙幣が印刷されることがある。かかる発光インキを使用すると、紙葉類は、それに紫外線を照射したり、それを交流電磁界内に置くことにより発光するため、たとえ通常の印刷による模様等が真贋の紙葉類で一致していてもこの発光の有無を検出することによって真贋を識別することができる。

【0004】 さらにこれに加えて、高圧の交流電磁界環境に置かれることによるコロナ放電に起因した紙葉類そ

のものからの発光を検出し、本物の紙葉類の発光パターンと比較することによって真贋を識別する方式を、上記の模様等の光学的読み取り方式に加えることが考えられる。

【0005】 かかる複合方式を採用した識別装置によれば、たとえ印刷模様等が真贋の紙葉類で一致していても、コロナ放電による紙葉類そのものからの発光によっても真贋識別が行われるため、紙葉類に対して二重のチェックが行われることになり、より高い精度で真贋識別を行い得るようになることが期待される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のような紙葉類識別の複合方式にあっては、まず予め設定された高圧交流電磁界環境に向けて紙葉類が搬送され、紙葉類の採光スポットに到達した部分からの発光および反射光を受光素子で受光するようになされるが、このようにすると、紙葉類は、識別のためのセンサーを通過している間、高圧電磁界環境に曝されることになり、これによって紙葉類が劣化するという問題点が存在する。

【0007】 本発明は、かかる問題点を解消するためになされたものであり、反射光等の受光と発光の受光との双方を行う複合識別方式において、紙葉類の劣化を有効に抑止することができる紙葉類識別装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 請求項1記載の発明は、交流電磁界環境中に置かれることにより発光するとともに所定の波長の光が照射されることにより蛍光を発する蛍光インキを用いて印刷処理された紙葉類の真贋を識別する紙葉類識別装置であって、上記交流電磁界環境を形成させるために所定の対向電極に交番電圧を印加する交番電圧印加手段と、上記交流電磁界環境中で搬送されつつある紙葉類の採光スポットからの光を受光する受光手段と、上記採光スポットに向けて所定の波長の光を照射する光照射手段と、上記受光手段が受光した光を上記蛍光インキからのものとそれ以外のものとに分離する光学的分離手段と、上記交番電圧印加手段の駆動を制御する交番電圧制御手段と、上記受光手段の出力値に基づいて紙葉類の真贋を判別する真贋判別手段とが設けられ、上記交番電圧制御手段は、上記受光手段が蛍光インキからの光を受光していると判別したときのみ上記交番電圧印加手段を駆動させるように構成されていることを特徴とするものである。

【0009】 この発明によれば、光照射手段からの光を採光スポットに照射した状態で、紙葉類を採光スポットに向けて搬送することにより、受光手段は、紙葉類からの反射光よりその波長分布を光学的に分離して受光する。光学的分離手段は、波長分布の違いから受光手段が蛍光インキからの光を受光するように波長の選択性をもたせてある。そして、交番電圧制御手段は、上記検出信

号を判別して蛍光インキの発光が認められた場合にのみ制御信号を交番電圧印加手段に向けて出力し、これによって採光スポットは交流電磁界環境になる。

【0010】従って、採光スポットに位置した紙葉類上の蛍光インキが発光し、この発光が受光手段によって受光されて真贋判別手段に入力されることによってその出力値を基に真贋判別手段が紙葉類の真贋を判別する。

【0011】そして、紙葉類には蛍光インキが採光スポットに位置しているときのみ交番電圧が印加されるため、当初から高圧交流電磁界環境に設定された状態の採光スポットに紙葉類を搬送する場合に比べて紙葉類が高圧交流電磁界に曝される時間が短くなり、これによって暴露時間が長いことによる紙葉類への影響が最小限に留められ、真贋識別操作を行うことにより紙葉類が早く劣化したり、絶縁体の寿命が短くなるような不都合が回避される。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、上記真贋識別手段は、上記受光手段が受光した上記光照射手段からの光の採光スポットにおける反射光と上記蛍光インキの発光との各出力値に基づいて真贋を判定するように構成されていることを特徴とするものである。

【0013】この発明によれば、交流電磁界環境に設定された採光スポットにおいては紙葉類上の蛍光インキが発光し、この発光が受光手段によって受光されて真贋判別手段に入力されるとともに、光照射手段からの採光スポットでの反射光（蛍光）も受光手段を介して真贋判別手段に入力され、これら双方の出力値を基に真贋判別手段が紙葉類の真贋を判別するため、真贋識別の精度が向上する。

【0014】

【発明の実施の形態】図1および図2は、本発明に係る紙葉類識別装置の一実施形態を示す斜視図であり、図1は、ケーシング蓋体が閉じられた状態、図2は、ケーシング蓋体が開かれた状態をそれぞれ示している。また、図3は、ケーシングに内装された装置本体の一実施形態を示す分解斜視図であり、図4はその組立て斜視図である。さらに、図5は、図4のA-A線断面図である。なお、図1～図4において、X-X方向を幅方向、Y-Y方向を前後方向といい、特に-X方向を左方、+X方向を右方、-Y方向を前方、+Y方向を後方という。

【0015】本実施形態の紙葉類識別装置1は、交流電磁界の環境中に置かれることにより発光するEL（electroluminescence）インキと通常の印刷インキとの双方を用いて文字、図形あるいは記号が印刷処理された紙幣（紙葉類）Mの真贋を識別するものである。この識別を行うために、紙葉類識別装置1には、後に詳述する第1検出構造71と、第2検出構造72とが内装されている。第1検出構造71は、交流電磁界環境でのEL発光を検出するものであり、第2検出構

造72は、通常インキの反射光を検出するものである。

【0016】上記各図に示すように、紙葉類識別装置1は、装置本体2および制御装置8が箱型のケーシング9に内装されて形成されている。ケーシング9は、直方体状のケーシング本体91と、このケーシング本体91の上部に設けられた蓋体92とからなっている。

【0017】ケーシング本体91の上面の幅方向両側部には、前後方向に延びる一対のブラケット93が設けられ、上記蓋体92は、その後端部がこれら一対のブラケット93間に挟持された状態で水平軸94回りに回動自在に軸支されることにより、図1に示すケーシング本体91上に折り重なった閉止姿勢と、図2に示すケーシング本体91の後端部に起立した開放姿勢との間で姿勢変更し得るようになっている。

【0018】そして、蓋体92が閉止姿勢に設定された状態で、図1に示すように、ケーシング本体91の上面と蓋体92の下面との間に紙幣通過スリット95が形成され、ケーシング9の前面からこの紙幣通過スリット95に紙幣Mを差し入れられることにより所定のセンサ（検出用LED55と、これに対向した検出用受光素子56とからなっている）がこれを検出し、この検出信号に基づいた制御装置8からの駆動信号による駆動機構の駆動によって紙幣Mは紙幣通過スリット95内に引き入れられ、装置本体2に内装された後に詳述する識別機構（第1検出構造71および第2検出構造72）によって真贋が識別されるようになっている。

【0019】上記検出用LED55は、図2および図5に示すように、蓋体92の底板92aの前方位位置における幅方向の中央部に設けられている一方、上記検出用受光素子56は、ケーシング本体91の天板950の上記検出用LED55に対向した位置に設けられ、蓋体92が閉止された状態で検出用LED55の光路が遮断されることによる検出用受光素子56の受光中断により紙幣Mが紙幣通過スリット95に差し込まれたことが検出されるようになっている。

【0020】上記紙幣通過スリット95におけるケーシング本体91の上面には、前後方向に延びる複数本の案内突条95aが突設されているとともに、隣接する案内突条95a間には長尺溝95bが形成され、これら案内突条95aと長尺溝95bとで、紙幣Mの搬送通路としてのケーシング本体91の天板950が形成されている。

【0021】上記複数本の長尺溝95bには、それぞれの前後位置に切欠き窓が設けられてここから、図2に示すように、搬送ローラ95cの頂部が突出されている一方、蓋体92の裏面側には上記搬送ローラ95cに対向した前後一対の補助ローラ95dが設けられ、紙幣通過スリット95に差し込まれた紙幣Mは、搬送ローラ95cと補助ローラ95dとに挟持された状態で、搬送ローラ95cの駆動回転により紙幣通過スリット95を通過

し、紙幣通過スリット95の後端部から外部に導出されるようになっている。

【0022】また、ケーシング本体91の右側部前方には、電源スイッチ96が設けられている。また、上記蓋体92の頂部の前方位位置には表示灯98が設けられている。この表示灯98は、紙葉類識別装置1が使用可能状態であるか否かを表示するレディランプ98aと、紙幣Mの真贋の識別結果が合格であることを表示する合格ランプ98bと、同不合格であることを表示する不合格ランプ98cとを備えている。上記レディランプ98aは、電源スイッチ96をオンにすることによって点灯し、これによって装置本体2が識別可能状態であることが表示されるとともに、装置本体2が識別処理中のときはこのレディランプ98aが消灯され、これによってレディランプ98aが点灯するまでつぎの紙幣挿入を差し控えるべきことが判るようになっている。

【0023】上記装置本体2は、図3～図5に示すように、後述する受光素子や発光素子、さらには光学部材や配線基板等が一体的にモジュール化されたセンサー装置（主に第1検出構造71および第2検出構造72からなる）を含んで構成され、ケーシング本体91に内装されたローラ部材3と、このローラ部材3の周面に対向するように蓋体92に内装された、各種のセンサや基板等が装着されてなるセンサ筐体4とを備えている。

【0024】上記ローラ部材3は、交流電源30（図5）からの交番電圧が印加される電極の一方側のものである。このローラ部材3の頂部と後述するガラス基板6との間に採光スポットPが形成され、ローラ部材3とガラス基板6との間に紙幣Mが供給された状態で紙幣Mの採光スポットPに位置した部分からの光が後述する受光部材51に入光されるようになっている。かかるローラ部材3は、ケーシング本体91内の所定の軸受に自軸心回りに回転自在に軸支される幅方向に延びた金属製の中心軸31と、この中心軸31に同心で一体に固定された金属円盤32と、この金属円盤32に同心で圧入外嵌されたチタン酸バリウム（BaTiO₃）等の高誘電率材料製の絶縁リング33とからなっている。

【0025】また、交番電圧が印加される電極の他方側のものとしてリード板35が採用されている。このリード板35は、平板状のリード板本体35aと、このリード板本体35aの前端部が下方に折り曲げられて形成した折曲げ片35bとからなっている。そして、上記折曲げ片35bと後述するITO膜66（ガラス基板6の底面に蒸着された導電性の膜）とが図略の導電ペーストによって電気的に接続され、紙幣通過スリット95に挿通された状態の紙幣Mにローラ部材3とITO膜66とを介して交流電源30からの交番電圧が印加され、これによって紙幣通過スリット95内に交流電磁界が形成されるようになっている。

【0026】一方、上記ケーシング本体91には、その

天板950の中央位置に方形のローラ嵌挿窓91a（図2）が穿設され、このローラ嵌挿窓91aからローラ部材3の絶縁リング33が外部に突出している。ローラ部材3は、図略の付勢手段の付勢力で上方に向かって付勢され、これによってその頂部が案内突条95aより上位に位置するようになされている。

【0027】また、絶縁リング33には、その外周面に軸心の延びる方向に向けて横断した所定ピッチの縞模様が全周に亘って設けられている一方、ローラ部材3の近傍にはフォトリフレクター36（図5）が設けられている。このフォトリフレクター36は、絶縁リング33の外周面に投光してその反射光を受光するように構成されており、上記縞模様による反射光の変化でローラ部材3の回転速度を検出するためのものである。

【0028】上記センサ筐体4は、平面視で正形状を呈した所定厚み寸法の筐体本体41と、この筐体本体41の下部に一体に連設された逆四角錐台状の漏斗状部42とを備えて形成されている。一方、蓋体92の底板92aには、上記漏斗状部42に対応した矩形窓92b（図2）が設けられている。この矩形窓92bの内周面には、図5に示すように、上記漏斗状部42の外壁面の傾斜に対応した傾斜縁部92cが形成され、上から矩形窓92bに嵌め込まれたセンサ筐体4は、漏斗状部42の外壁面がこの傾斜縁部92cに当止することによって下面を外部に露出した状態で蓋体92内に装着されるようになされている。

【0029】かかるセンサ筐体4の筐体本体41には、上面に後述する基板5を装着するための基板装着凹部43が凹設されているとともに、センサ筐体4を上下方向に貫通した、後述するガラス基板6を装着するためのガラス基板装着室44が設けられている。そして、このガラス基板装着室44は、その上部が仕切り板45によって前後に2分され、その前方位位置（図5の左方）に、紙幣Mの真贋を識別するために用いられる識別用LED54を装着するためのLED装着室46が形成されているとともに、後方位位置には後述する受光部材51を装着するための受光部材装着室47が形成されている。

【0030】また、漏斗状部42には、ガラス基板装着室44の後方側に隣接して上記リード板35を装着するためのリード板装着凹部48が設けられ、リード板35の折曲げ片35b側がこのリード板装着凹部48に嵌め込まれてねじ止めその他で固定されるようになっている。そして、リード板35がセンサ筐体4に取り付けられた状態で、折曲げ片35bは、その下端部がケーシング本体91の天板950（図2）に対向するように寸法設定されている。

【0031】上記基板5は、裏面側に取り付けられた受光部材51の出力に所定の電気的な処理を施すためや、識別用LED54に電力を供給するための配線等を行うためのものであり、上記受光部材装着室47に対応した

部分に受光部材51が設けられているとともに、上記LED装着室46に対応した部分に発光部材であるLED (Light Emitting Diode) 54が付設されている。

【0032】上記受光部材51は、採光スポットPからの光を受光する受光素子52と、この受光素子52を支持する板状の素子ホルダー53とからなっている。上記素子ホルダー53が所定の連結部材を介して基板5の裏面側に固定されることによって受光部材51が基板5に

装着されるようになっている。
【0033】上記受光素子52は、第1受光素子52aと第2受光素子52bとが隣接配置されることによって形成されている。第1受光素子52aは、交流電磁界中で発光する特性を備えたEL (electroluminescence) 材料からの、いわゆるEL光を検出するものである。かかるEL光を検出するために、第1受光素子52aの表面には、EL光のみを透過させてその他の光をカットするバンドパスフィルター57が積層され、このバンドパスフィルター57の存在で第1受光素子52aにはEL光のみが入光し得るようになっている。

【0034】これに対し、上記第2受光素子52bは、発光した識別用LED54からの可視光線の紙幣M表面における反射光を検出するためのものである。なお、本実施形態においては、識別用LED54から照射される光の波長は、EL光の波長とは異ならせている。

【0035】上記ガラス基板6は、図3に示すように、側面視(-Xの方向に向かってガラス基板6を見た状態)で台形状の第1ガラス基板61と同第2ガラス基板62とが合体されて形成されている。第1ガラス基板61は、前面に形成された第1傾斜面61aと、後面に形成された第2傾斜面61bとを有している。これら傾斜面61a、61bは、第1ガラス基板61内に入光した識別用LED54からのLED光が第1傾斜面61a、第1ガラス基板61の底面および第2傾斜面61bで反射し、この反射光が採光スポットPに到達するようにそれぞれ角度設定されている。第2傾斜面61bには半透明膜61cが積層されている。

【0036】第2ガラス基板62は、前面が第1ガラス基板61の第2傾斜面61bに面接触するように傾斜しているとともに、後面が垂直面とされている。かかる第2ガラス基板62の前面が第1ガラス基板61の第2傾斜面61bに積層されることによってガラス基板6が形成されている。

【0037】そして、識別用LED54の照射光は、第1ガラス基板61の第1傾斜面61aに向かった後ここで反射されて第1ガラス基板61の底面に向かい、ここでも反射された第2傾斜面61bに向かい、ここで半透明膜61cに反射されて下方に向かい、紙幣M表面の採光スポットPで乱反射し、この乱反射の上方に向かう垂

直成分が第1ガラス基板61、半透明膜61cおよび第2ガラス基板62を透過して受光素子52に入光するようになっている。

【0038】また、かかるガラス基板6は、紙幣Mと接する下面および右の垂直面にインデウムと錫の合金の酸化物であるITO (Indium-Tin-Oxide) を蒸着することによって形成された導電性を有するITO膜66が積層されている。この導電性を備えたITO膜66は、一方の電極としてのローラ部材3に対向した他方の電極としての役割をになっている。

【0039】そして、本実施形態においては、上記交流電源30と、ローラ部材3およびリード板35と、ガラス基板6と、第1受光素子52aとでEL材料を含んだいわゆるELインキによる印字を検出する第1検出構造71 (図3) が構成されているとともに、上記識別用LED54と、ガラス基板6と、第2受光素子52bとで上記ELインキに重ねて通常のインキで印刷された印字を検出する第2検出構造72が構成されている。

【0040】本発明の真贋識別機構は、かかる第1および第2検出機構71、72によって検出された各検出信号を経時的に比較し、両者の相関関係を調べることにより紙幣Mの真贋を識別するように構成されている。

【0041】かかる真贋識別機構を説明する前に、識別対象である紙幣Mの印字について説明する。図6は、紙幣Mの印刷状態の一例を示す斜視図である。また、図7は、そのC-C線拡大断面図であり、(イ)は、ELインキの上に通常の非発光性のインキが積層印字された状態、(ロ)は、通常の非発光性のインキにELインキを混合して得られた混合インキで印字された状態をそれぞれ示している。

【0042】紙幣Mの表面には、各種の文字や図形や記号が多数印字されている。図6における例では、説明を容易にするために簡略化して紙幣Mの表面に「S」の英文字と、これを取り囲むように4つの点が印刷されたものを示している。かかる紙幣Mが紙幣類識別装置1の紙幣通過スリット95 (図1) に差し入れられることにより、搬送ローラ95c (図2) の駆動回転で紙幣通過スリット95の奥部に引き入れられ、これによる受光部材51の紙幣Mに対する相対移動で、紙幣Mの図6に一点鎖線で示す部分が順次走査される。

【0043】具体的には、紙幣Mの採光スポットP (図5) に照射された識別用LED54からの光の反射光が第2受光素子52bによって経時的に受光されるとともに、紙幣通過スリット95内が交流電磁界環境になることによる採光スポットPでのELインキの発光が第1受光素子52aによって経時的に受光されるのである。そして、これら第1および第2受光素子52、53による受光結果が制御装置8で比較されて紙幣Mの真贋が識別されるのである。

【0044】かかる紙幣Mは、図7に示すように、用紙

M1と、印字面を平滑にするために所定のコーティング材でコーティング処理されることにより用紙M1表面に積層されたコーティング層M2と、このコーティング層M2の表面に印刷処理が施されることにより形成した印刷隆起部M3とからなっている。

【0045】そして、印刷隆起部M3は、図7の(イ)に示す例の場合は、ELインキで印刷されたELインキ部M31と、その上に通常の印刷インキが積層されて形成した通常インキ部M32とからなっている。通常インキ部M32のインキは、EL光を透過し、かつ、EL光

【0046】これに対し、図7の(ロ)に示す例の印刷隆起部M3は、上記通常インキ部M32と同様の印刷インキからなるインキ生地M32'の中にEL材料の微粒子(EL微粒子M31')が混入されてなるインキによって形成されている。そして、いずれの印刷隆起部M3も、受光部材51による走査により紙幣Mの真贋を識別する上で差はない。

【0047】このような印刷隆起部M3の形成された紙幣Mを、紙葉類識別装置1の紙幣通過スリット95に差し込むと、図略のセンサーがこれを検出し、これによる交流電源30からの電力供給により搬送ローラ95cが駆動回転して紙幣Mが紙幣通過スリット95の奥部に引き入れられるとともに、識別用LED54が発光する。この状態で紙幣Mはローラ部材3の絶縁リング33とガラス基板6との間に入り込み(図5)、これらと摺接しながら紙幣通過スリット95を通り抜け、受光部材51によって走査されることになる。

【0048】そして、この走査において紙幣Mの印刷隆起部M3(図6、図7)が紙幣通過スリット95内の採光スポットP(図5)に到達すると、第2受光素子52bがELインキ部M31(図7の(イ))またはEL微粒子M31'(図7の(ロ))からの反射光を受光し、これによって交流電源30からの電力がローラ部材3およびITO膜66に供給されて採光スポットPが交流電磁界環境になって印刷隆起部M3のELインキ部M31が発光し、そのEL光がガラス基板6の上方に向かう成分がガラス基板6を上を横断して第1受光素子52aに受光されるとともに、識別用LED54の発光が第2受光素子52bに受光される。

【0049】図8は、第1および第2受光素子52a、52bの分光感度特性を示すグラフである。このグラフにおいては、横軸に波長 λ を設定するとともに、縦軸に感度Sを設定している。このグラフで判るように、EL光を受光する第1受光素子52aの感度Sは、波長 λ が短いところの所定波長域の光を受光するのに対し、第2受光素子52bの感度Sは、第1受光素子52aの受光波長域より長い波長 λ のところの所定波長域の光を受光し、両者は異なる波長域からの光を受光するようになっている。これは2つの受光素子の受光面の前に波長選択

性の光学的フィルター(バンドパスフィルター)を配置することで実現することができる。

【0050】従って、第1受光素子52aと第2受光素子52bの出力より蛍光とEL光との識別を行うことができる。

【0051】図9は、制御装置8による受光制御の一実施形態を示すブロック図である。この図に示すように、紙幣Mの真贋識別制御は、内部にCPU(Central Processing Unit)80を備えた制御装置8により行われる。CPU80には、RAM(Random Access Memory)81およびROM(Read Only Memory)82が接続されている。

【0052】CPU80は、システム全体の制御と、受光素子52からの出力を演算処理する中央演算処理装置としての機能を有している。

【0053】上記RAM81は、データの読み書きを自在に行うことができる外部記憶装置であり、第1および第2受光素子52a、52bからの経時的な出力値や所定の演算処理結果等が入力されるとともに、必要に応じて中間処理や演算結果の各種の値が出力される。また、上記ROM82は、読み取り専用の外部記憶装置であり、真贋識別処理を行うプログラム(相関関係演算手段)が予め記憶されている。電源スイッチ96の操作で紙葉類識別装置1に電力が供給されると、ROM82のプログラムがCPU80に読み込まれる。そして、CPU80は、紙幣Mが紙幣通過スリット95に差し込まれる都度、上記プログラムに従って各種の機器に向けて駆動信号を出力したり(シーケンス制御)、第1および第2受光素子52、53からの検出信号に基づいた真贋識別演算を行うようになっている。

【0054】CPU80の出力ポートに1つには、第1インバータ801が接続されているとともに、出力ポートの他の1つには第2インバータ802が接続されている。第1インバータ801は、CPU80から出力される信号に従ってその出力端に接続されているトランジスタ803をオン・オフし、検出用LED55の点灯および消灯を制御するものである。また、第2インバータ802は、上記同様にトランジスタ804をオン・オフし、これによって識別用LED54の点灯および消灯を制御するものである。

【0055】そして、普段は検出用LED55が点灯されていることにより検出用受光素子56がLED光を受光しているが、紙幣通過スリット95に紙幣Mが差し込まれることによる光路の遮断で検出用受光素子56の受光が中断され、これによって紙幣Mが紙葉類識別装置1に供給されたことが判別されるようになっている。

【0056】検出用受光素子56とCPU80との間には、オペアンプ805とコンパレータ806とが直列で接続されている。オペアンプ805は、検出用受光素子

56が受光した検出用LED55の出力を増幅するものであり、コンパレータ806は、オペアンプ805の出力値が所定レベルを越えた場合にCPU80に向けて検出信号を出力するものである。かかる構成によって外乱がカットされる。

【0057】また、バンドパスフィルター57を介してEL光を受光する上記第1受光素子52aとCPU80との間には、増幅器であるオペアンプ807と、所定の抵抗およびコンデンサからなるローパスフィルター808と、所定の抵抗、コンデンサおよびオペアンプ809とからなるバンドリジェクションフィルター810とが直列に介設されている。バンドリジェクションフィルター810は、第1受光素子52aからの出力に混入される後述のインバータ821からの電氣的ノイズをカットするためのものである。

【0058】さらに、第1受光素子52aとCPU80との間には、バンドリジェクションフィルター810からの出力に対して増幅処理を施す、所定の抵抗およびオペアンプ811からなる増幅回路812と、所定の抵抗、コンデンサおよびオペアンプ813、814からなるピークホールド回路815とが設けられている。ピークホールド回路815は、第1受光素子52aから出力される信号の所定の時間区分の先頭値を出力するものである。

【0059】そして、ピークホールド回路815からのアナログ信号である出力値は、A/D変換器816によってデジタル信号に変換されてCPU80に入力されるようになっている。

【0060】また、識別用LED54からのLED光を受光する第2受光素子52bとCPU80との間には、増幅用のオペアンプ817と、所定の抵抗およびコンデンサが組み合わされて形成されたローパスフィルター818と、所定の抵抗およびオペアンプ819からなる増幅回路819と、A/D変換器820とが介設されている。

【0061】また、ローラ部材3およびリード板35と交流電源30（図5）との間にはこれらに一定の交番電圧を印加するためのインバータ821およびスイッチ回路822が介設され（なお、図5ではインバータ821およびスイッチ回路822の図示を省略している）、CPU80からの制御信号によるスイッチ回路822のオン・オフ操作によってローラ部材3とリード板35との間における交流電磁界の形成・消滅が行われるようになっている。

【0062】また、CPU80の出力ポートには、紙葉類識別装置1内の機械的な駆動に供される図略のモータの駆動制御を行うためのモータ制御回路823が接続されている。そして、例えば検出用受光素子56からの検出信号に基づくCPU80からの駆動信号によってモータ制御回路823を介してモータが駆動され、これによ

る搬送ローラ95cの回転で紙幣Mを紙幣通過スリット95内に引き込む等の機械的な機能が果されようになっている。

【0063】またフォトリフレクター36からの出力信号がCPU80に入力されることにより、ローラ部材3の回転数、引いては紙幣Mの紙幣通過スリット95内における搬送速度が検出されるようになっている。また、CPU80からは表示灯98に向けて紙幣Mの真贋識別結果を示す信号が出力されるようになっている。

【0064】そして、CPU80には交番電圧制御手段80aおよび真贋判別手段80bが設けられている。交番電圧制御手段80aは、第1受光素子52aからの検出信号が入力されることにより、紙幣MのEL発光する部分が採光スポットPに到達したと判断し、印刷隆起部M3のELインキ部M31を発光させるべくスイッチ回路822に向けてスイッチオンの制御信号を出力するとともに、第1受光素子52aからの検出信号が途絶えることにより、ELインキ部M31が採光スポットPから外れたと判断してスイッチ回路822にスイッチオフの制御信号を出力するように構成されている。

【0065】従って、交番電圧制御手段80aの制御によって、紙幣Mは、ELインキ部M31が採光スポットPに到達するまでの間、およびELインキ部M31が採光スポットPを通過した後については、交流電磁界環境に暴露されないため、長時間に亘って交流電磁界環境に曝されることによる紙幣Mの劣化が防止される。同時に不必要に長時間、電極間に高電圧が印加されることにより、電極を覆っている絶縁部材が早く劣化するのを防ぐ働きをする。

【0066】上記真贋判別手段80bは、入力された第1受光素子52aおよび第2受光素子52bからの出力値を対象として所定の演算処理を施し、紙幣Mの真贋判別を行うものである。ROM82には、各受光素子52a、52bからの出力値を比較して両者間の相関関係を演算する相関関係演算手段が記憶されており、真贋判別時にはこの相関関係演算手段がCPU80に呼び出され、予め記憶されている本物の紙幣Mの受光パターンと上記各出力値との比較演算が実行され、両者の差が所定のレベルより小さいことが確認されることにより、被識別対象の紙幣Mが本物であると判定されるように構成されている。

【0067】図10は、紙幣Mの読み取り制御のフローを示すフローチャートである。紙幣Mの読み取り動作が開始されると（S1）、まず、電源スイッチ96がオンされ（S2）、これによってCPU80がROM82に格納されているプログラムを呼び出してこのプログラムが開始されて、各所のカウンタ、レジスタ、フラグ等がクリアされる、いわゆる初期設定が実行される（S3）。

【0068】ついで、紙幣Mが紙幣通過スリット95に

差し入れられたか否かが検出用受光素子56からの検出信号によって判別され、紙幣Mが紙幣通過スリット95に挿入されると(S4においてYES)、LED55からの光が紙幣Mにより遮られて検出用受光素子56の出力が減少し、この減少は、オペアンプ805、ローパスフィルター808を介してCPU80に入力されるとともに、CPU80からはモータ制御回路823介して図略の搬送モータに制御信号が出力され、これによる搬送モータの駆動(S5)で紙幣Mが紙幣通過スリット95内に引き入れられることになる。

【0069】引き続きCPU80からの制御信号によって識別用LED54が点灯され(S6)、この識別用LED54からのLED光は、搬送中の紙幣Mの採光スポットPに位置している部分に照射され、これによってその部分からの反射光が受光素子52に照射され、第1および第2受光素子52a、52bの双方の受光データが取り込まれる(S7)。なお、ELインキ部M31からのEL光が第1受光素子52aによって受光されるまでは、第1受光素子52aからの出力値は「0」である。

【0070】ついで、ステップS8で上記第1受光素子52aの取り込んだ受光量が予めROM82に記憶されている一定値と比較され、一定値以上の場合(ステップS8でYES)には、ステップS9が実行される一方、一定値に満たない場合にはステップS18に飛ばされ、引き続きステップS6に戻されて第1受光素子52aの受光量が一定値以上になるまで繰り返される。

【0071】そして、第1受光素子52aの取り込んだ受光量が上記一定値以上であったとき、すなわち採光スポットPに蛍光を発するものがあることが認識されたとき、識別用LED54が消灯され(S9)、引き続きCPU80からの制御信号に基づくスイッチ回路822のスイッチオン操作でインバータ821が駆動され、これによって採光スポットPが交流電磁界環境になる。これによってELインキ部M31は発光する。この発光は、第1受光素子52aによって受光されそのデータがCPU80に取り込まれる(S11)。

【0072】ついで、ステップS12が実行されて今取り込んだ第1受光素子52aの受光量が予め設定されている一定値より大きいかが判別され(S12)、一定値より大きい場合(S12でYES)には受光された光はEL光であると判断されてステップS13以下が実行される一方、一定値より小さい場合にはステップS18に飛ばされる。

【0073】そして、ステップS12でYESのときに実行されるステップS13では、第2受光素子52bの受光量がCPU80に取り込まれ、この第2受光素子52bの受光量が予め設定された一定値以上であるかが問われる(S14)。

【0074】そして、第2受光素子52bの受光量が一定値以上の場合(S14でYES)には、紙幣Mの表面

から蛍光(図8のグラフにおける右側の発光分布)が発光されているとして蛍光フラッグがセットされる(S15)一方、第2受光素子52bの受光量が一定値未満の場合(S14でNO)には、紙幣Mの表面からはEL光のみが発せられていると判断されてELフラッグがセットされ(S16)、つぎにインバータ821がオフにされた後、紙幣Mの紙幣通過スリット95内での搬送が終了したか否かが問われる(S18)。

【0075】そして、紙幣Mの搬送が終わっていないとき(S18でNO)は、ステップS6に戻され、同終わっているときは識別用LED54が消灯され(S19)たのちモータ制御回路823からの信号によって搬送モータが停止され(S20)、引き続き真贋判別手段80bによって紙幣Mの真贋が判別されてその結果が表示灯98に出力され(S21)、一連の真贋識別処理が終了する(S22)。

【0076】本発明は、以上詳述したように、ELインキ部M31が採光スポットPに位置しているときのみ紙幣Mに交番電圧が印加されるようにしているため、当初から採光スポットPが高圧交流電磁界環境に設定された状態で紙幣Mを搬送する場合に比べて紙幣Mが高圧交流電磁界に曝される時間が短くなり、これによって暴露時間が長いことによる紙幣Mへの影響が最小限に留められ、真贋識別操作を行うことにより紙幣Mが早く劣化するという不都合を回避することができる。

【0077】図11は、センサー装置の第2実施形態を示す断面視の説明図である。この実施形態のセンサー装置は、角度によって異なる画像や色を表示するために金属粉体をベースとした金属光沢インキをELインキに混入して特殊印刷技術によって印刷されたセキュリティパターンを検出するのに適したものであり、センサ筐体4には、2枚(第1ガラス基板61および第2ガラス基板62)が積層されてなるガラス基板6に代えて一体物のガラスプリズム60が採用されている。

【0078】上記ガラスプリズム60は、正面視で左右対称の台形状を呈し、LED54の光軸に対して直交する右傾斜面60aと、この右傾斜面60aの図13における左端縁部から延設された水平方向に延びる天面60bと、この天面60bの左端縁部から延設された上記右傾斜面60aと対象の左傾斜面60cとを備えて形成されている。そして、ガラスプリズム60は、その上下方向に延びる中心線とLED54の光軸との交点位置に紙幣Mに対する採光スポットPが位置するように立体形状が設定されている。その他の紙葉類識別装置1の構成は先の実施形態のものと同様である。

【0079】かかるガラスプリズム60を採用すれば、反射方向によって波長に変化が生じるように印刷パターンを形成しておけば、各受光素子52a、52b受光感度特性をそれに対応させたものにより、印刷隆起部M3(セキュリティパターン)の存在をより効果

的に検出することができる。

【0080】また、この実施形態においては、識別用LED54からの反射光を2つの受光素子52a、52bからの出力信号によりセキュリティパターンの有無を検出し、セキュリティパターンが検出されたときに識別用LED54の発光を停止する代わりに採光スポットPを交流電磁界環境に設定してEL発光の有無を検出するようにしてあるので、紙幣Mが常に交流電磁界環境に暴露されるという不都合が回避される。

【0081】なお、この実施形態においては、反射方向によって波長に変化が生じるように印刷パターンを形成する例について説明したが、反射特性に固有の特徴を持たせたり、反射パターンが角度によって異なるようにしてもよい。

【0082】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、蛍光インキが採光スポットに位置しているときのみ紙葉類に交番電圧を印加するようにしたため、当初から高圧交流電磁界環境に設定された状態の採光スポットに紙葉類を搬送する場合に比べて紙葉類が高圧交流電磁界に曝される時間が短くなり、これによって暴露時間が長いことによる紙葉類への影響が最小限に留められ、真贋識別操作を行うことにより紙葉類が早く劣化するという不都合を回避することができる。

【0083】請求項2記載の発明によれば、受光手段が受光した光照射手段からの光の採光スポットにおける反射光と蛍光インキの発光との双方の出力値に基づいて真贋を判定するようにしたため、採光スポットに位置した紙葉類上の蛍光インキの発光が受光手段によって受光されて真贋判別手段に入力されるとともに、光源からの採光スポットでの反射光も受光手段を介して真贋判別手段に入力され、これら双方の出力値を基に紙葉類は真贋判別手段によって真贋が判別され、これによって真贋識別の精度を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る紙葉類識別装置の一実施形態を示す斜視図であり、ケーシング蓋体が閉じられた状態を示している。

【図2】本発明に係る紙葉類識別装置の一実施形態を示す斜視図であり、ケーシング蓋体が開かれた状態を示している。

【図3】ケーシングに内装された装置本体の一実施形態を示す分解斜視図である。

【図4】図3に示す装置本体の組立て斜視図である。

【図5】図4のA-A線断面図である。

【図6】紙幣の印刷状態の一例を示す斜視図である。

【図7】図6のC-C線拡大断面図であり、(イ)は、ELインキの上に通常の非発光性のインキが積層印字された状態、(ロ)は、通常の非発光性のインキにELインキを混合して得られた混合インキで印字された状態を

それぞれ示している。

【図8】第1および第2受光素子の分光感度特性を示すグラフである。

【図9】制御装置による受光制御の一実施形態を示すブロック図である。

【図10】紙幣の読み取り制御のフローを示すフローチャートである。

【図11】センサー装置の第2実施形態を示す断面視の説明図である。

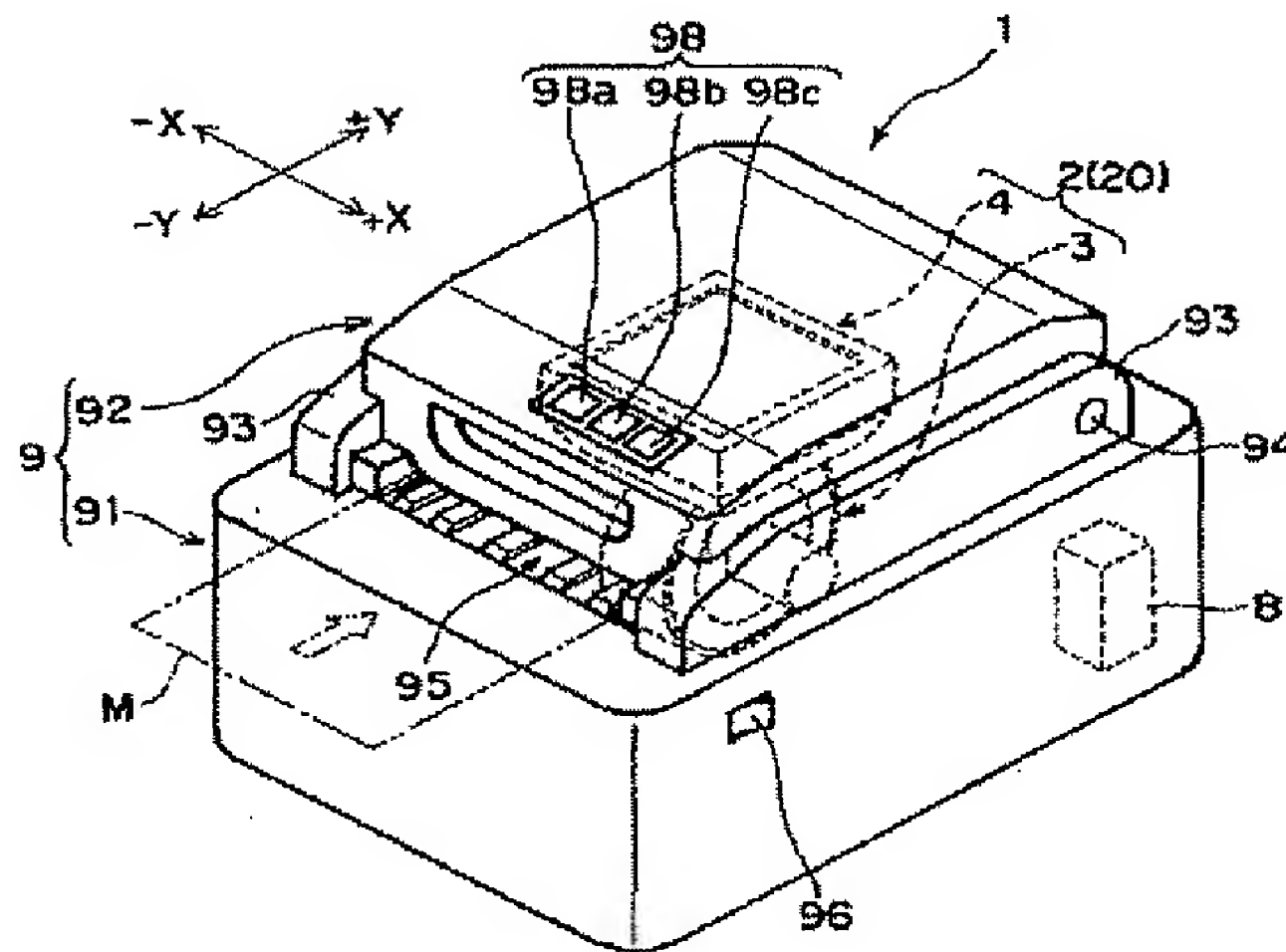
【符号の説明】

| | |
|--------------------------|-------------|
| 1 紙葉類識別装置 | 2 上記装置本体 |
| 3 ローラ部材 | 30 交流電源 |
| 31 中心軸 | 32 金属円盤 |
| 33 絶縁リング | 35 リード板 |
| 35a リード板本体 | 35b 折曲げ片 |
| 36 フォトリフレクター | 4 センサ筐体 |
| 41 筐体本体 | 42 漏斗状部 |
| 43 基板装着凹部 | 44 ガラス基板装着室 |
| 45 仕切り板 | 46 装着室 |
| 47 受光部材装着室 | 48 リード板装着凹部 |
| 5 基板 | 51 受光部材 |
| 52 受光素子 | 52a 第1受光素子 |
| 52b 第2受光素子 | 53 素子ホルダー |
| 56 検出用受光素子 | |
| 56 上記検出用受光素子 | |
| 57 バンドパスフィルター | |
| 6 ガラス基板 | 60 ガラスプリズム |
| 60a 右傾斜面 | 60b 天面 |
| 60c 左傾斜面 | 61 第1ガラス基板 |
| 61a 第1傾斜面 | 61b 第2傾斜面 |
| 61c 半透明膜 | 62 第2ガラス基板 |
| 66 ITO | 71 第1検出構造 |
| 72 第2検出構造 | 8 制御装置 |
| 80 CPU | |
| 80a 交番電圧制御手段 | 80b 真贋判別手段 |
| 81 RAM | 82 ROM |
| 801 第1インバータ | 802 第2インバータ |
| 803, 804 トランジスタ | |
| 805, 817, 807, 811 オペアンプ | |
| 806 コンパレータ | |
| 808, 818 ローパスフィルター | |
| 810 バンドリジエクションフィルター | |
| 812 増幅回路 | |
| 815 ピークホールド回路 | |
| 816 変換器 | 819 増幅回路 |
| 820 変換器 | 822 スイッチ回路 |
| 823 モータ制御回路 | 9 ケーシング |
| 91 ケーシング本体 | 91a ローラ嵌挿窓 |
| 92 蓋体 | 92a 底板 |
| 92b 矩形窓 | 92c 傾斜縁部 |

17

- 93 ブラケット
94 水平軸
95 紙幣通過スリット
95a 案内突条
95b 長尺溝
95c 搬送ローラ
95d 補助ローラ
96 電源スイッチ
98 表示灯
98a レディランプ
98b 合格ランプ
98c 不合格ランプ
950 天板
54 識別用LED

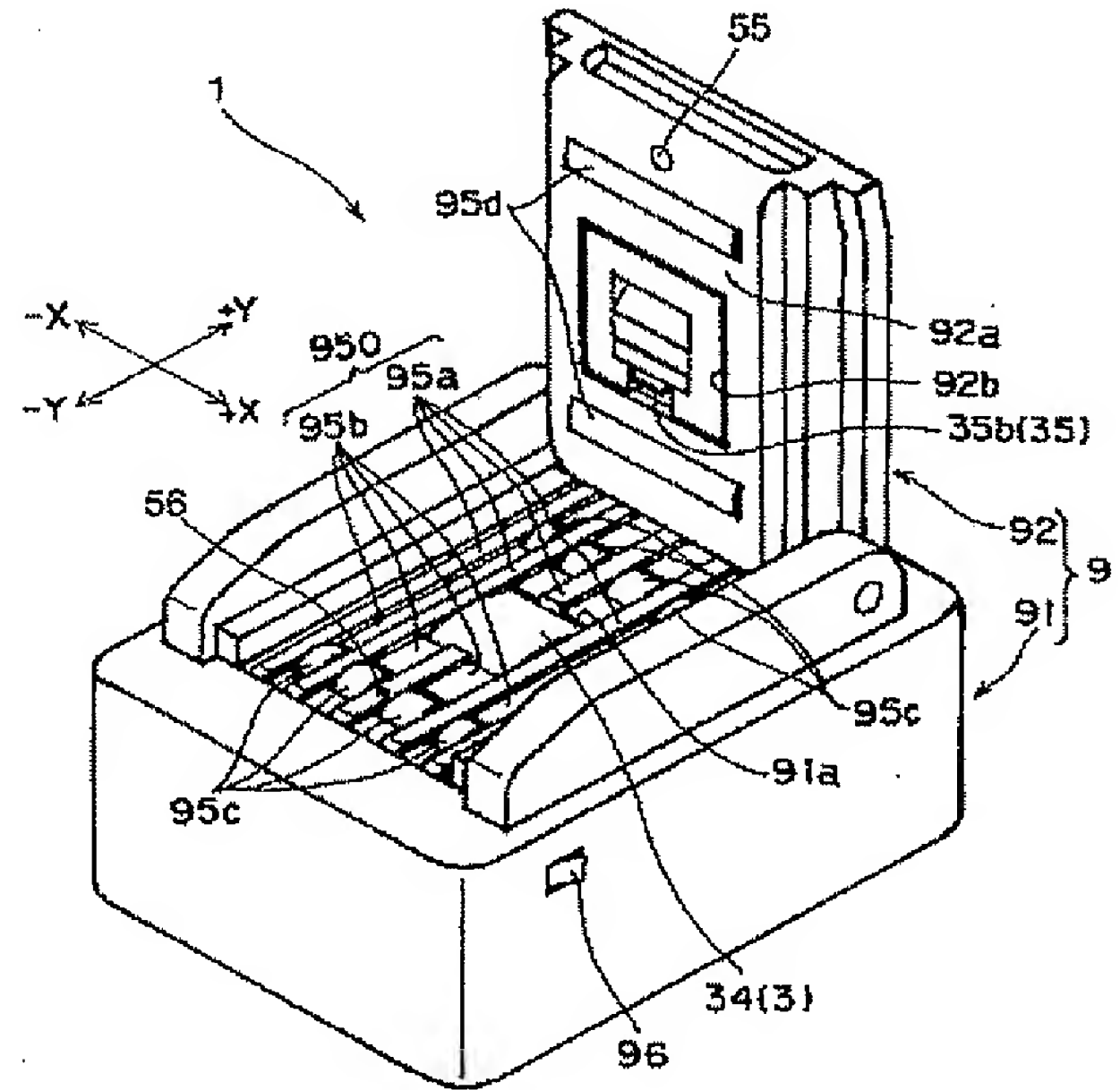
【図1】



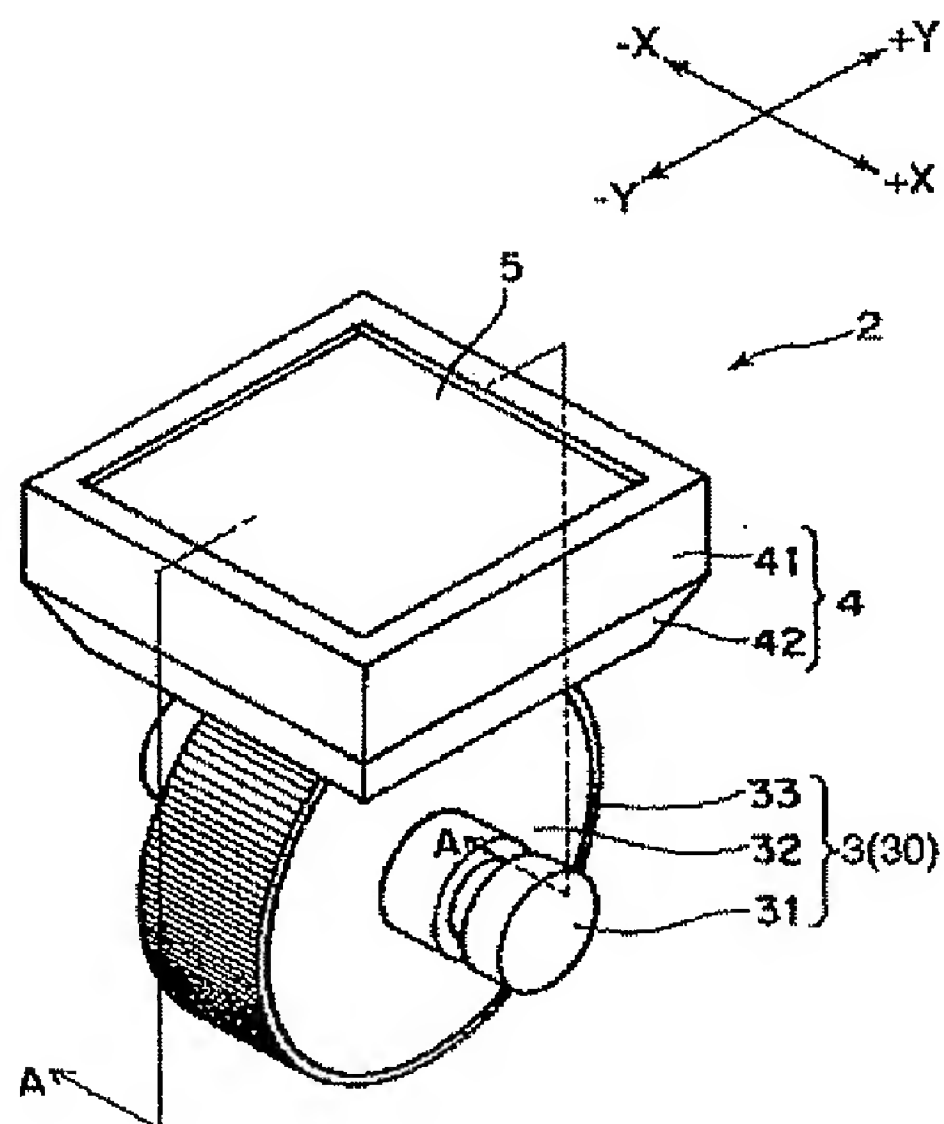
18

- 55 検出用LED
M1 用紙
M3 印刷隆起部
M31 微粒子
M32 上記通常インキ部
P 採光スポット
M 紙幣
M2 コーティング層
M31 インキ部
M32 インキ生地
M32 通常インキ部

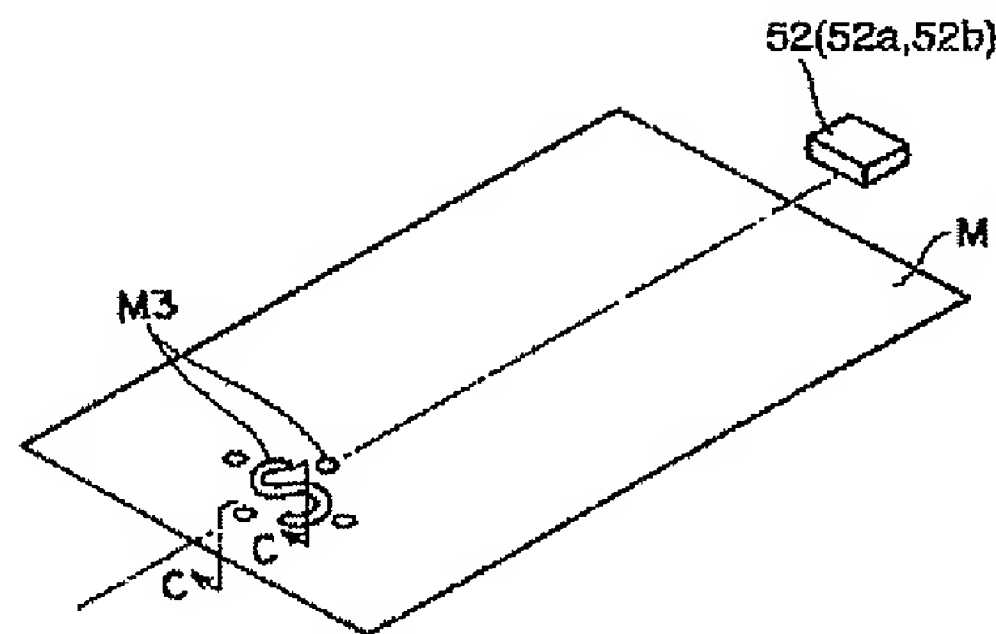
【図2】



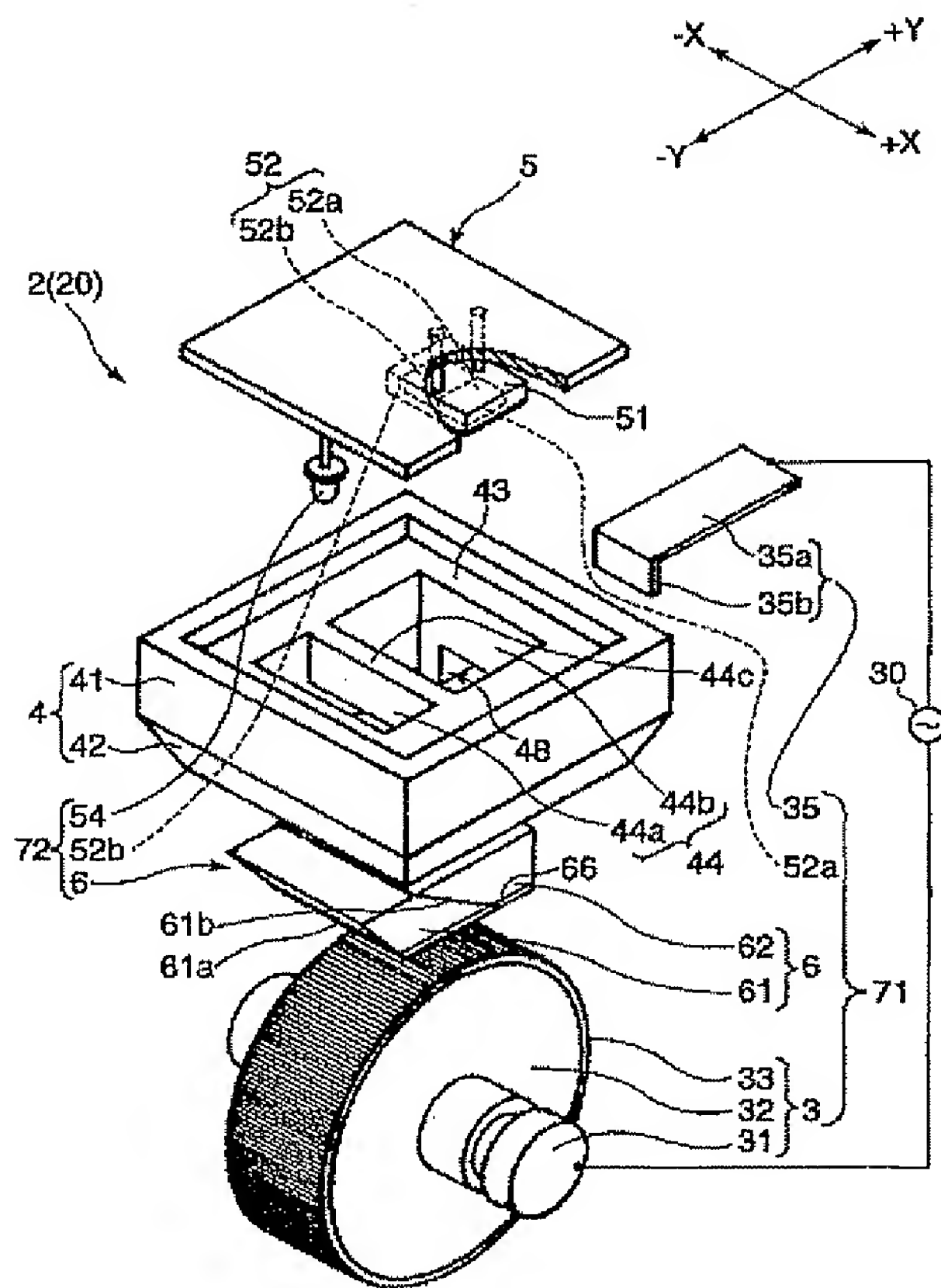
【図4】



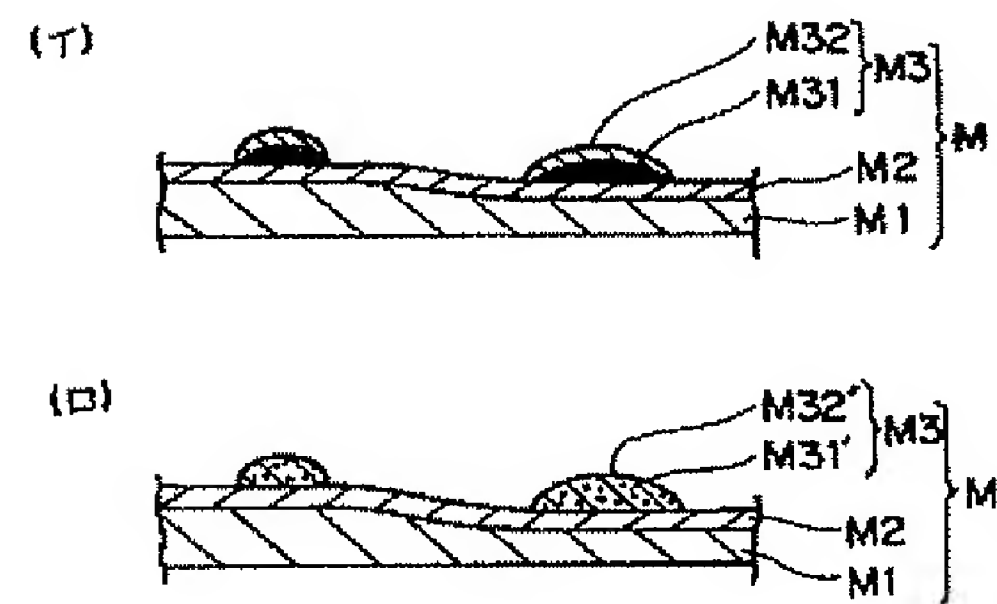
【図6】



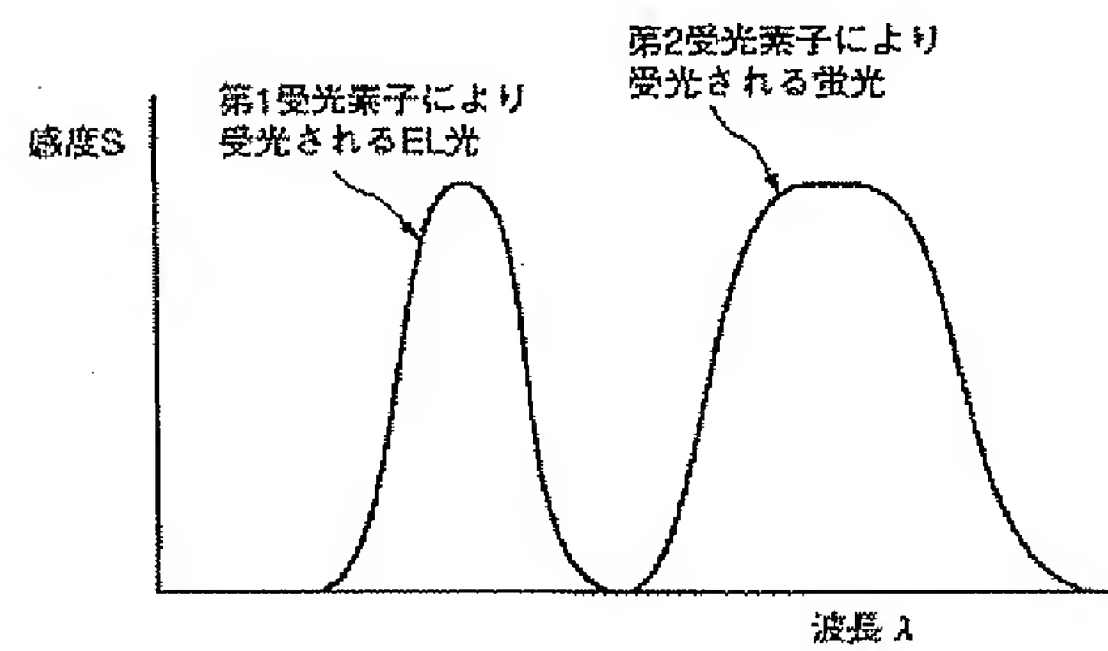
【図3】



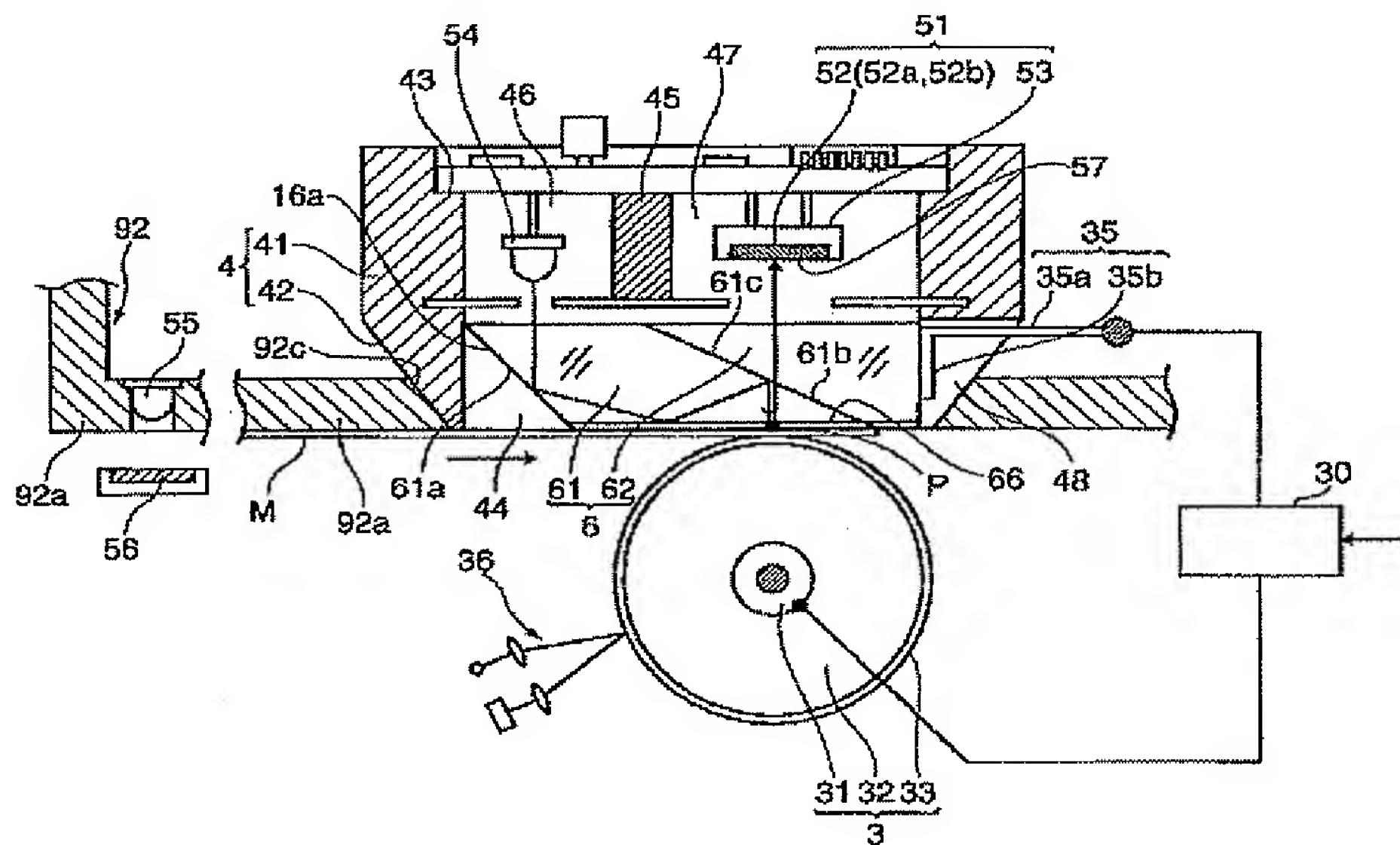
【図7】



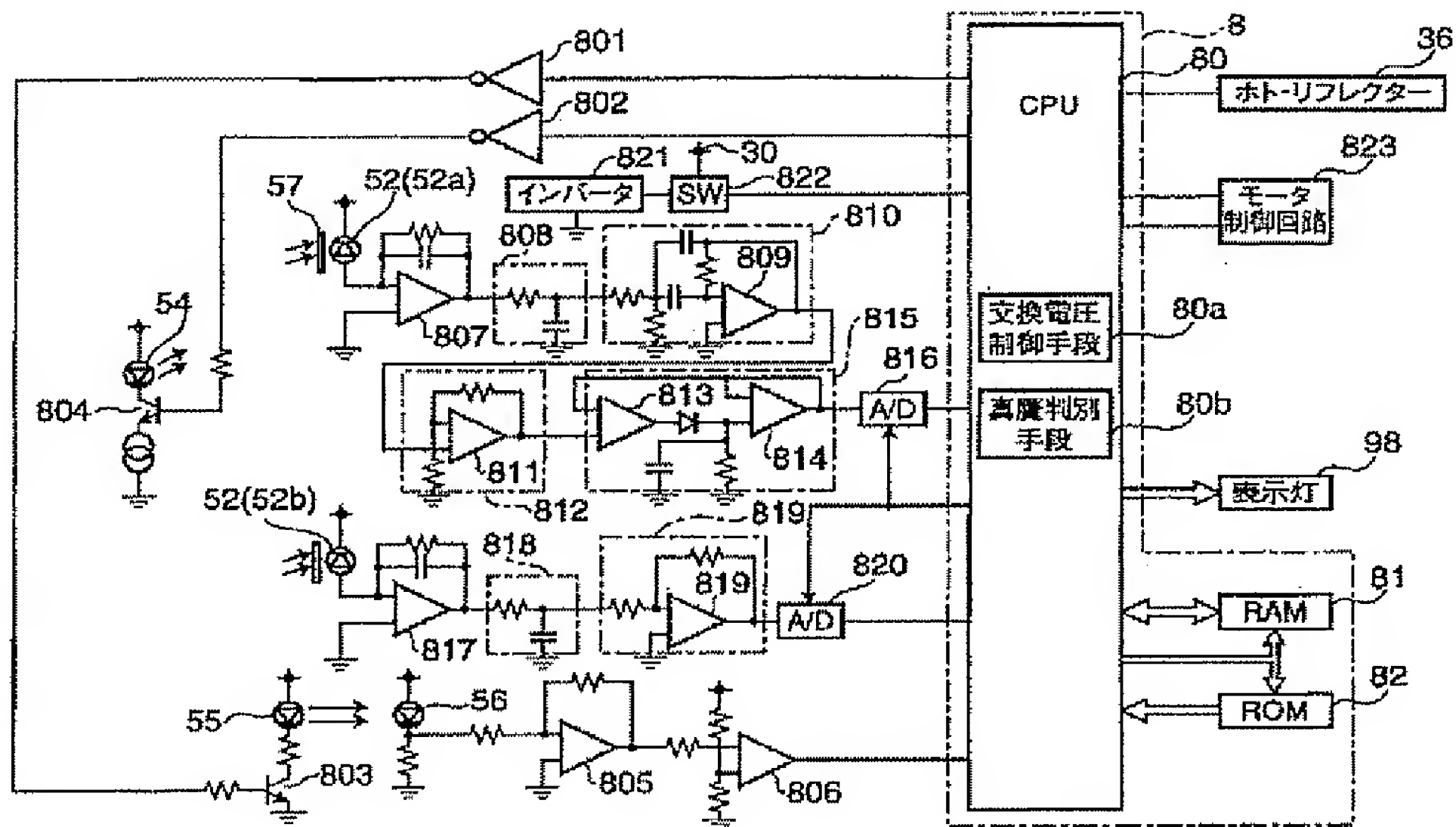
【図8】



【図5】



【図9】



【図10】

